

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-176813

(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/3065

H01L 21/68

(21)Application number : 09-342801

(71)Applicant : NEC KYUSHU LTD

(22)Date of filing : 12.12.1997

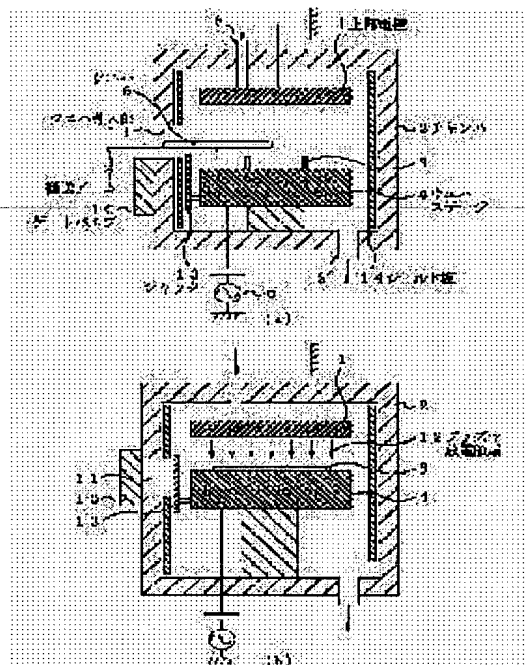
(72)Inventor : AZUMA KUMIKO

## (54) DRY ETCHING EQUIPMENT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent attachment of a reactive product to a wafer introducing section and a gate valve in a chamber, in dry etching equipment.

SOLUTION: A wafer stage 4 is provided with a shutter 13, which moves synchronously with the vertical movement of the wafer stage 4. While the wafer is etched, the shutter 13 is raised and shuts a wafer introducing section 11 and prevents the flow-in of reactive gas into the wafer introducing section 11 and thereby eliminates gas stagnation in the wafer introducing section 11. While the wafer is being carried in, the shutter 13 is lowered below the carried-in position together with the wafer stage 4 and thereby does not hinder the wafer carrying operation and enables suppression of the attachment of a reactive product to the wafer introducing section 11 and a gate valve 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.02.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-176813

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 L 21/3065  
21/68

識別記号

F I

H 0 1 L 21/302  
21/68

B  
A

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-342801

(22) 出願日 平成9年(1997)12月12日

(71) 出願人 000164450

九州日本電気株式会社

熊本県熊本市八幡一丁目1番1号

(72) 発明者 東 久美子

熊本県熊本市八幡一丁目1番1号 九州日

本電気株式会社内

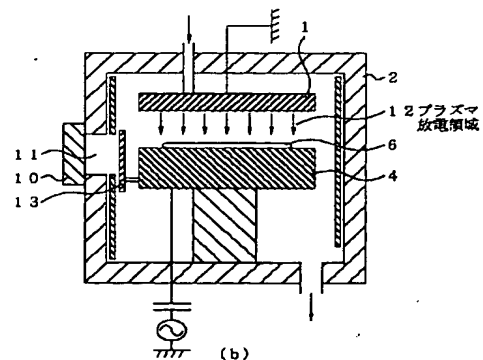
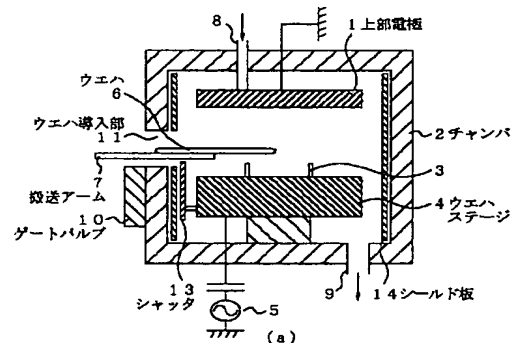
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ドライエッチング装置

(57) 【要約】

【課題】ドライエッチング装置において、チャンバに設けられたウエハ導入部やゲートバルブへの反応生成物の付着を防ぐ。

【解決手段】ウエハステージ4にシャッタ13を取り付け、このシャッタ13はウエハステージ4の上下動作と同期して一体に動作し、ウエハエッチング中は上昇してウエハ導入部11を遮断し、プラズマ放電領域12からの反応ガスの流入を防ぐことによってウエハ導入部11でのガスの淀みをなくし、またウエハ搬送中はウエハステージ4と共に搬送位置より降下してウエハ導入部11を開き、ウエハ6の搬送を妨げることなく、かつウエハ導入部11やゲートバルブ10への反応生成物の付着を抑えることを可能とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 チャンバに設けられたウエハ導入部からウエハを搬入し、搬入したウエハをウエハステージ上に載置してプラズマ放電によりエッチングを行うドライエッチング装置において、前記ウエハ導入部をチャンバ内側で遮断するシャッタを設けたことを特徴とするドライエッチング装置。

【請求項2】 前記シャッタをウエハステージに取り付け、シャッタの動作をウエハステージの動作に同期させたことを特徴とする請求項1記載のドライエッチング装置。 10

【請求項3】 前記ウエハステージを上昇させると同時にシャッタも上昇し、上昇したシャッタによりウエハ導入部を遮断することを特徴とする請求項1記載のドライエッチング装置。

【請求項4】 前記ウエハステージを下降させると同時にシャッタも下降し、ウエハ導入部を開いてウエハの搬入、搬出を行うことを特徴とする請求項1記載のドライエッチング装置。

【請求項5】 エッチング中はシャッタでウエハ導入部を遮断し、プラズマ放電領域からウエハ導入部への反応ガスの流入を抑止することを特徴とする請求項1記載のドライエッチング装置。 20

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマを用いてウエハ上に薄膜を形成する際に使用するドライエッチング装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のドライエッチング装置について図面を参照して説明する。図2は、従来のドライエッチング装置の概略的な構成を示す図で、図2(a)はウエハ搬送中を示す断面図、図2(b)はウエハエッチング中を示す断面図である。 30

【0003】図2(a)に示すように、ドライエッチング装置によるウエハ6のエッチング処理を行う際には、まず、チャンバ2のウエハ導入部11に設けられたゲートバルブ10が開き、ウエハ6が搬送アーム7によりチャンバ2内へ搬入され、ウエハステージ4上に載置される。このゲートバルブ10はチャンバ2の外側に設けられている。この時、ウエハステージ4は、ウエハ導入部11より低位置にある。また、ウエハステージ4からはリフトピン3が突き出しており、搬入されてきたウエハ6を受け取ると、搬送アーム7はチャンバ2外の定位置へ戻り、図2(b)に示すようにゲートバルブ10が閉まる。 40

【0004】このようにして、ウエハ6のチャンバ2への搬入が終了すると、ウエハステージ4(下部電極)にRF電源5から高周波が印加されることによって、上部電極1とウエハステージ4との間のプラズマ放電領域 50

2にプラズマが発生し、エッチングが開始される。また、反応後のガスは排気口9より排気される。なお、従来装置では、チャンバ側壁保護のために、チャンバ2の内側面にチャンバ内を覆うようにシールド板14を配置しているが、ウエハ導入部11に相当する部分はウエハ搬送の妨げにならないように開放してある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のドライエッチング装置は、次のような問題点がある。第1の問題点は、チャンバ2のウエハ導入部11やゲートバルブ10に、選択的に反応生成物が付着するということである。その理由は、図2(b)に示すようにチャンバ2内でエッチングが開始されると、プラズマの熱によりプラズマ放電領域12の温度が上昇する。しかし、ウエハ導入部11やゲートバルブ10の温度はそれほど上昇せず、プラズマ放電領域12との間で温度差が生じる。

又、ウエハ導入部11がチャンバ2の内壁に対し窪んでいるため、この部分の反応ガスの流れが淀む。このガスの淀みと温度差によって、ウエハ導入部11やゲートバルブ10に選択的に反応生成物が付着するためである。

【0006】第2の問題点は、ウエハの製造歩留まりの低下を招くということである。その理由は、ウエハ導入部11やゲートバルブ10に付着した反応生成物が剥がれてパーティクルとなり、搬送中のウエハに付着し、パターン欠陥を引き起こすためである。

【0007】本発明の目的は、ウエハ導入部やゲートバルブへの反応生成物の付着を防止し、パーティクルの発生を低減することによって、デバイスの品質および歩留まりの向上を図ることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、チャンバに設けられたウエハ導入部からウエハを搬入し、搬入したウエハをウエハステージ上に載置してプラズマ放電によりエッチングを行うドライエッチング装置において、前記ウエハ導入部をチャンバ内側で遮断するシャッタを設け、このシャッタはウエハステージに取り付けられ、ウエハステージの動作に同期させてシャッタを動作させ、ウエハステージを上昇させると同時にシャッタも上昇し、上昇したシャッタによりウエハ導入部を遮断し、またウエハステージを下降させると同時にシャッタも下降し、ウエハ導入部を開いてウエハの搬入、搬出を行い、さらにエッチング中はシャッタでウエハ導入部を遮断し、プラズマ放電領域からウエハ導入部への反応ガスの流入を抑止することを特徴とするドライエッチング装置である。

【0009】

【発明の実施の形態】次に、本発明のドライエッチング装置における実施の形態について、図1を参照して説明する。図1(a)はウエハ搬送中を示す断面図、図1(b)はウエハエッチング中を示す断面図である。

【0010】本実施の形態のドライエッチング装置においては、図1(a)に示すように、上部電極1、チャンバ2、リフトピン3、ウエハステージ4、RF電源5、搬送アーム7、ガス導入口8、排気口9、ゲートバルブ10、シールド板14の構造は、従来技術の場合と同様である。構造の異なる点は、ウエハステージ4のウエハ導入部11側に、シャッタ13を取りつけた点である。

【0011】次に、本発明のドライエッチング装置における実施の形態の動作について説明する。図1(a)に示すように、ドライエッチング装置を用いてウエハ6のエッチング処理を行う際には、まず、チャンバ2のウエハ導入部11を開閉するゲートバルブ10を開き、ウエハ6が搬送アーム7によりチャンバ2内へ搬入され、ウエハステージ4上に載置される。このゲートバルブ10はチャンバ2の外側に設けられている。この時、ウエハステージ4は、ウエハ導入部11より低位置にある。また、ウエハステージ4からはリフトピン3が突き出しており、搬入されてきたウエハ6を受け取ると、搬送アーム7はチャンバ2外の定位置へ戻り、図1(b)に示すようにゲートバルブ10が閉まる。

【0012】このようにして、ウエハ6のチャンバ2への搬入が終了すると、ウエハステージ4（下部電極）が上昇を開始し、シャッタ13もウエハステージ4に同期して上昇し、ウエハ導入部11をチャンバ2の内側から塞ぐ。ここで、ウエハステージ4にRF電源5から高周波が印加されることによって、上部電極1とウエハステージ4との間のプラズマ放電領域12にプラズマが発生し、エッチングが開始される。また、反応後のガスは排気口9より排気される。エッチング中は、ウエハ導入部11はプラズマ放電領域12からシャッタ13で遮断されている。エッチングが終了するとウエハステージ4が下降し、それと共にシャッタ13も下降してウエハ導入部11が開放され、ウエハ6がチャンバ2から搬送アーム7により搬出される。

【0013】本実施の形態によれば、ウエハステージと一体に形成されたシャッタを設けたことによって、エッチング中はシャッタがウエハ導入部を塞ぎ、また、ウエハ搬送中はシャッタはウエハステージと共に搬送位置より下降することによってウエハ導入部が開くので、ウエハの搬送を妨げず、かつウエハ導入部への反応ガスの流れ込みを防ぐことができる。その結果、ウエハ導入部及

びゲートバルブの反応ガスの淀みを抑制できるので反応生成物の付着を押さえることができる。また、シャッタの材質及び形状については、所定の性能を満たすものであれば特に限定するものではないが、シールド板と同じ材質のアルミアルマイト材が好ましい。さらに、本シャッタ構造はドライエッチング装置以外の真空装置などに適用できることはもちろんである。

【0014】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のドライエッチング装置における第1の効果は、ウエハ導入部やゲートバルブへの反応生成物の付着を押さえることができることである。その理由は、ウエハ導入部やゲートバルブをシャッタで遮断することによって、プラズマ放電領域よりも低温であるウエハ導入部へのガスの流れ込みを防ぐことができるためである。第2の効果は、半導体デバイスの品質及び歩留まり向上に寄与することである。その理由は、ウエハ導入部やゲートバルブからの発塵がなくなることで、ウエハのパターンショートを防ぐことができるためである。

【図面の簡単な説明】

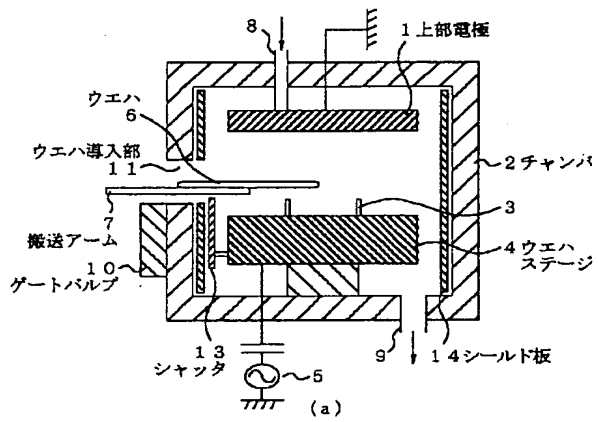
【図1】本発明のドライエッチング装置の実施の形態を示す図で、図1(a)はウエハ搬送中の断面図、図1(b)はウエハエッチング中の断面図である。

【図2】従来のドライエッチング装置を示す図で、図2(a)はウエハ搬送中の断面図、図2(b)はウエハエッチング中の断面図である。

【符号の説明】

- |    |          |
|----|----------|
| 1  | 上部電極     |
| 2  | チャンバ     |
| 3  | リフトピン    |
| 4  | ウエハステージ  |
| 5  | RF電源     |
| 6  | ウエハ      |
| 7  | 搬送アーム    |
| 8  | ガス導入口    |
| 9  | 排気口      |
| 10 | ゲートバルブ   |
| 11 | ウエハ導入部   |
| 12 | プラズマ放電領域 |
| 13 | シャッタ     |
| 14 | シールド板    |

【図 1】



【図 2】

